BEITRAG

ZUR

OPERATIVEN BEHANDLUNG GEBROCHENER KNOCHEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

ZU

BASEL

VORGELEGT VON

EMIL MARKEES,
PRAKT. ARZT,
FRÜHEREM ASSISTENZARZT DER CHIR. KLINIK ZU BASEL.

TÜBINGEN 1896
VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG

BEITRAG

ZUR

OPERATIVEN BEHANDLUNG GEBROCHENER KNOCHEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

ZU

BASEL

VORGELEGT VON

EMIL MARKEES,
PRAKT. ARZT,
FRÜHEREM ASSISTENZARZT DER CHIR. KLINIK ZU BASEL.

TÜBINGEN 1896
VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548622_0014

MEINEM HOCHVEREHRTEN LEHRER
UND EHEMALIGEN CHEF

Herrn Professor Dr. A. SOCIN,
DIRECTOR DER CHIRURGISCHEN KLINIK ZU BASEL

IN HOCHACHTUNG UND DANKBARKEIT

GEWIDMET.

Der Verfasser der vorliegenden Arbeit ist sich wohl bewusst, in derselben nicht viel Neues geboten zu haben. Wenn sie aber dazu angethan ist, zu einem Verfahren, dem vielleicht mancherorts noch wenig Beachtung geschenkt wird, aufgemuntert zu haben so hat sie ihren Hauptzweck erreicht.

Zum Schlusse sei Herrn Prof. Dr. Socin für die freundliche Unterstützung bei der Abfassung der kleinen Abhandlung, sowie für die gütige Überlassung des Materials und eines Theils der Litteratur der aufrichtigste Dank ausgesprochen.

Sonderabzug aus **Beiträge zur klinischen Chirurgie.** XVI. Band. I. Heft.

Wie so manches Gebiet in der chirurgischen Wissenschaft, hat die Therapie der schwer reponiblen und komplizierten Frakturen im Laufe der Jahrzehnte und Jahrhunderte mancherlei Wandlungen durchgemacht. Während man sich früher mit äusseren Hilfsmitteln, den sämtlichen Arten fixierender Verbände nach möglichster Reposition begnügte, so ist die neuere Chirurgie in dieser Hinsicht aktiver geworden. Sie erstrebt in jedem Falle schwieriger Reposition eine genaue Coaptation der Fragmente, sucht auf jedem Wege eine Verheilung der Bruchstücke in falscher Stellung zu vermeiden, sei es, dass dies durch einfache Erweiterung einer schon bestehenden Wunde, oder aber bei subkutaner irreponibler Fraktur durch Blosslegung der Bruchstelle und darauffolgende Reposition geschehen soll.

Allein auch mit diesen Verfahren wird man in den schwersten Fällen nicht auskommen; es bedarf noch direkterer Angriffsmittel. Denn wie oft gibt es Frakturen, welche wohl mit einiger Mühe zu reponieren sind, auf keine Weise aber in guter Stellung gehalten werden können, sondern sich immer wieder dislocieren. Kein Wunder daher, wenn die Chirurgen aller Zeiten darauf bedacht waren, diese Komplikationen auf irgend einem Wege zu überwinden. Wie alt

diese Versuche der direkten Vereinigung sind, ist daraus ersichtlich, dass schon Hippokrates riet, die leicht sich dislocierenden Frakturen des Unterkiefers dadurch zu fixieren, dass man die der Bruchstelle nächststehenden Zähne mit einem Golddraht umschlinge [1]). Aehnlich verhält sich in diesem Fall Celsus [2]).

Aus unserem Jahrhundert datieren verschiedene Methoden der direkten Vereinigung der Röhrenknochen: Die Einkeilung des zugespitzten einen Fragmentes in die Markhöhle des andern, wie dies in Frankreich in verzweifelten Fällen von Roux und Sédillot, in Deutschland von Bergmann ausgeführt wurde; Malgaigne's Metallstift, welcher die Fragmente in direktem Kontakt erhalten sollte; die Klammer von demselben Chirurgen, die bei Patellarfrakturen die Bruchstücke gegeneinander fixieren soll.

Langenbeck [3]) wandte bei Pseudarthrosen zur Vereinigung der angefrischten Bruchenden Metallschrauben an, welche, in den Knochen eingebohrt, durch einen Stahlbügel festgehalten wurden. — Die beiden letzteren Verfahren erforderten jeweilen eine Nachoperation, bestehend in der Entfernung der angebrachten Stifte oder Schrauben.

Als zweckmässiges Vereinigungsmittel trat dann an die Stelle der angeführten Apparate die Knochennaht mit Draht, wie sie zuerst von Lister und Langenbeck [3]) angegeben wurde. Sie kam sowohl bei frischen als auch veralteten Fällen von Frakturen zur Anwendung und ist heute noch fast allerorts, speziell bei Brüchen der Patella und des Olecranon, bei temporärer Kieferresektion gebräuchlich. — Die Knochennaht soll indessen schon im 17. Jahrhundert angegeben, im J. 1834 von Rhea Barton, allerdings mit Misserfolg, angewendet worden sein. Immerhin war dies schon ein bedeutender Fortschritt, indem jetzt statt grösserer operativer

1) Die betreffende Stelle findet sich im Buche „*Περὶ ἄρθρων*“ und lautet: „*Ἢν δὲ κατεαγῇ ἡ κάτω γνάθος, ἢν μὲν μὴ ἀποκαυλισθῇ παντάπασιν, ἀλλὰ ξυνέχηται τὸ ὀστέον, ἐκκεκλιμένον δὲ ἔῃ, κατορθῶσαι μὲν χρὴ τὸ ὀστέον, παρά γε τὴν γλῶσσαν, πλαγιὴν ὑπείραντα τοὺς δακτύλους, τὸ δὲ ἔξωθεν ἀντερείδοντα, ὡς ἂν ξυμφέρῃ· καὶ ἢν διεστραμμένοι ἔωσιν οἱ ὀδόντες οἱ κατὰ τὸ τρῦμα καὶ κεκινημένοι, ὁκόταν τὸ ὀστέον κατορθωθῇ ζεῦξαι τοὺς ὀδόντας χρὴ πρὸς ἀλλήλους μὴ μόνον τοὺς δύο, ἀλλὰ καὶ πλέονας, μάλιστα μὲν χρυσίῳ, ἔστ' ἂν κρατυνθῇ τὸ ὀστέον, εἰ δὲ μή, λίνῳ.*“

2) A. C. Celsi Medicina Lib. VIII: Igitur in primis digitis duobus utriusque prementibus et ab ore et ab cute, omnia ossa in suam sedem compellenda sunt. Deinde si maxilla transversa fracta est; sub quo casu fere dens super proximum dentem excedit; ubi ea in suam sedem collocata est, duo proximi, aut, si hi labant, ulteriores inter se seta deligandi sunt.

3) Vergl. Billroth. Die allgemeine chirurg. Pathologie und Therapie.

Eingriffe mit komplizierten Apparaten die einfache Naht konnte angelegt werden. — Malgaigne benützte den Draht zur Fixation von Frakturen, indem er ihn schlingenförmig um die Bruchstelle legte.

Der Erste, der den Elfenbeinstift bei der Behandlung von Pseudarthrosen einführte, war Dieffenbach[1]). Freilich gebrauchte er die Stifte nicht als Vereinigungsmittel der Bruchenden, führte sie demgemäss auch nicht der Länge nach in den Markkanal der Knochen, sondern trieb sie quer in die letzteren ein; die Stifte sollten dann als Fremdkörper auf den Knochen irritierend zur Callusbildung wirken.

In den 70-er Jahren operierte Heine mit Einlegen eines Stifts in die Markhöhle eine Pseudarthrose der Ulna mit gutem Erfolg.

In neuester Zeit haben sich die Verfahren insbesondere für die Therapie der Pseudarthrosen bedeutend vermehrt, und es würde zu weit führen, alle die Apparate und Methoden, sowie die Namen der Chirurgen, die sich auf diesem Gebiete verdient gemacht, aufzuzählen.

Einen weiteren grossen Fortschritt machte die operative Behandlung der offenen Knochenbrüche mit der Einführung der Antiseptik. Hatten sich bisher manche Chirurgen nur schwer dazu entschliessen können, bei einer Fraktur einen operativen Eingriff zu wagen, so waren nun einerseits die Bedenken vor schlimmen Folgen für den Kranken wie eine Infektion grösstenteils beseitigt. Andererseits wusste man längst, dass unter gewissen Umständen Fremdkörper, wie etwa Geschosse, im menschlichen Organismus einzuheilen fähig seien, gleichviel, in welchem Gewebe. Warum sollte man nicht jetzt, wo man im Stande war, mit reinen Stoffen zu arbeiten, eine Einführung von Fremdkörpern in den Organismus auf operativem Wege zu diesem oder jenem Heilzwecke zu Hilfe nehmen und verwerten? Man begnügte sich also nicht mehr damit, bei offenen Brüchen einfach zu erweitern und zu reponieren, bei Pseudarthrosen zu lösen und anzufrischen.

Es ist das Verdienst Bircher's, im Hinblick darauf zuerst den Elfenbeinstift zur Behandlung offener Knochenbrüche verwendet zu haben. Er empfahl das von ihm geübte Verfahren, das er in 5 Fällen frischer Frakturen erprobt hatte, im J. 1886 am deutschen Chirurgenkongress zu Berlin. Seitdem kam seine Methode vielerorts, zum Teil mit kleinen Modifikationen, mit gutem Erfolg zur Anwendung.

1888 wurde von Schüler[2]) auf die vorteilhafte Verwendung

1) Dieffenbach. Eine neue sichere Heilmethode der falschen Gelenke oder Pseudarthrosen. Berlin 1846.

2) G. Schüler. Ueber den plastischen Ersatz von Defekten. Inaug.-Dissert. Berlin 1888.

von Elfenbeinzapfen für den Ausgleich von Defekten bei Frakturen hingewiesen. 1890 wurde von Munk[1]) über günstige Erfolge bei Pseudarthrosen und dislocierten Frakturen aus der Bruns'schen Klinik berichtet. 1892 kamen in der Arbeit von J. Gaudard 23 mit Elfenbeinstift behandelte Knochenbrüche zur Veröffentlichung, deren Resultate nur zu Gunsten des Verfahrens sprechen konnten.

Seither wurde über diese Art der Behandlung nichts mehr mitgeteilt; es ist daher die Publikation einiger weiterer Fälle gerechtfertigt.

Die chirurgische Klinik zu Basel hielt in der Therapie der komplizierten Knochenbrüche mit den Massnahmen, wie sie anderorts gehandhabt wurden, Schritt. In den früheren Jahren wurden Schienenverbände, Gyps- und Wasserglasverbände, zum Teil gefenstert, sowie Extensionsverbände angelegt. Dabei wurden in frischen Fällen die Wunden meist erweitert, wo es die Verhältnisse erlaubten, etagenweise genäht, eventuell drainiert. In andern Fällen, wo es sich um gewaltige Zermalmung von Weichteilen oder um drohende oder schon vorhandene Infektion handelte, kam die offene Wundbehandlung zur Anwendung, selbstverständlich mit Beobachtung der strengsten Antiseptik.

Nach der ersten Mitteilung von Bircher fand dessen Vorgehen auch in der Socin'schen Klinik Eingang. In Fällen veralteter Knochenbrüche ist die Einführung eines Elfenbeinstifts schon früher hier versucht worden: 1879 wurde ein refrakturierter Oberschenkel mit Erfolg in dieser Weise behandelt. Auf frische Fälle wurde die Methode erst im Jahre 1887 ausgedehnt. Am 21. Mai d. J. wurden an der Versammlung schweizerischer Aerzte zu Basel die ersten so operierten Kranken demonstriert. Es waren dies 2 Fälle von komplizierter Unterschenkelfraktur und 2 Fälle von Pseudarthrose des Unterschenkels. Im Gegensatz zu Bircher, welcher die eingelegten Stifte nach Verlauf eines gewissen Zeitraumes, nach eingetretener Konsolidation wieder entfernte, betonte Socin damals, dass diese Entfernung, die Vornahme einer zweiten Operation nicht absolut notwendig sei, dass die Stifte bei genauer Durchführung der Antiseptik so gut wie jeder andere dem Organismus aseptisch einverleibte Fremdkörper einheilen, ja dass dieselben vielleicht resorbiert werden könnten.

Der Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme ist gegeben durch die Thatsache, dass an Stiften, welche nach einiger Zeit aus der Markhöhle der Knochen wegen Fistelbildung wieder entfernt werden mussten, zuweilen deutliche Zeichen einer partiellen Resorption sichtbar waren. Es fanden sich an den eingetriebenen Enden kleinere

1) Diese Beiträge. Bd. VI. S. 679.

oder grössere Defekte vor, die Stifte sahen wie „angefressen“ aus, waren andere Male mit dem umgebenden Knochengewebe fest verwachsen. In anderen Fällen lagen sie, selbst nach längerer Zeit, lose in der Markhöhle, umgeben von reichlichen Granulationen, und trugen keinerlei Spuren stattgehabter Resorption an sich. — Wir werden im Weiteren noch sehen, wie oft unsere Stifte bleibend einheilten, und wie oft sie wieder mussten entfernt werden.

Gang der Operation.

Die Operation einer komplizierten Fraktur in der vorgeschlagenen Weise ist im Allgemeinen nicht schwierig. Damit soll nicht gesagt sein, dass man nicht auch Fällen begegnet, wo die Einführung des Stiftes in das zweite Fragment recht schwer fallen kann.

Der Gang des Verfahrens ist kurz folgender: Die Bruchstelle wird durch einen oder zwei Schnitte, am besten Längsschnitte, frei gelegt. Stark zerrissene Weichteile werden ebenso wie etwa vorhandene lose Splitter entfernt. Das Periost, sofern es erhalten, wird sorgfältig geschont, und nun die Frakturstelle durch Zug oder winklige Knickung zum weiten Klaffen gebracht. Das Auskratzen der Markhöhle, wie es anderorts geschieht, wurde in unseren Fällen gewöhnlich unterlassen. Nun wird in das obere Fragment ein passender Stift mit dem Hammer in die Markhöhle einige Centimenter weit eingeschlagen, und alsdann das untere Fragment an das obere angelegt, in der Weise, dass der Stift auch in seine Markhöhle zu liegen kommt. Meist lässt sich so eine sehr genaue Reposition herstellen. Genügt der Stift allein für eine hinreichende Fixation nicht, wie etwa bei ausgedehnten Splitterbrüchen, so kommen weitere Hilfsmittel, wie etwa die Knochennaht, oder das Umlegen einer oder mehrerer Drahtschlingen um die Bruchenden in Betracht. Von grossem Nutzen ist es, wenn das Periost über der Bruchstelle genäht werden kann. Wo es die Verhältnisse zulassen, sollen auch die übrigen Weichteile durch die Naht vereinigt werden.

Als Verband dient am Zweckmässigsten ein sorgfältig angelegter Gypsverband, der bis zur Entfernung der Nähte liegen bleibt und dann erneuert wird.

Die zum Einlegen bestimmten Stifte müssen in einer genügenden Auswahl vorhanden sein. Ihre Dicke und Länge ist für die einzelnen Fälle verschieden; doch sollte gewöhnlich, wo nicht ausnahmsweise grosse Defekte vorliegen, eine Länge von 6—8 cm und eine Dicke von 6—10 mm das mittlere Mass sein. Wichtig ist es, dass der Stift genau in das Lumen der Markhöhle hineinpasse; nur dann ist eine vollkommene Fixation der Bruchstelle möglich.

Für Markhöhlen mit weitem Lumen, wie etwa die eines Oberschenkelknochens wurden nicht solide Elfenbeinstifte oder -Zapfen, sondern auch Elfenbeinröhren vorgesehen. Stift und Rohr wurden etwa auch zusammen kombiniert, es wurden z. B. bei grosser Diastase die Fragmente durch den Stift fixiert, und über den letzteren noch ein Elfenbeinrohr gefügt.

Die Aufbewahrung der Elfenbeinstifte geschieht jetzt trocken in einem sterilen Gefäss, entgegen der früheren Methode in antiseptischen Flüssigkeiten. Vor dem Gebrauch wird der Stift ½—1 Std. ausgekocht.

Krankengeschichten.

A. Frische Fälle.

Im Folgenden werden zunächst die Fälle mitgeteilt, wo gleich beim Eintritt, sofort nach geschehener Verletzung, oder 1—2 Tage nachher die Einführung des Stiftes vorgenommen wurde.

1. L. Fritz, 10 Jahre, Schüler, Baselland. Sturz von einem Dach vor 36 Stunden. — Eintritt 23. März 1887. Komplizierter Splitterbruch des rechten Oberschenkels in der Mitte. Wunde bereits infiziert; Temp. 39,5.

23. März Operation: Erweiterung der Wunde, Entfernung eines Splitters, Resektion des unteren Fragments; Einschlagen eines 6 cm langen Elfenbeinstifts. — Gypsverband.

20. April: Konsolidation noch nicht vorhanden. Geringer äusserer Callus. — 9. Mai. Der Knochen noch federnd. — Extensionsverband. — 2. Juni. Vollständige Konsolidation bei mässigem Callus in gerader Stellung. Stift eingeheilt. Keine Verkürzung. — Austritt 25. Juni.

2. K. Adolf, 35 J., Landarbeiter, Solothurn. Ueberfahrung durch Lastwagen vor 12 Stunden. — Eintritt 3. Mai 1887. Komplizierter Bruch des linken Unterschenkels im untersten Drittel. Weichteilwunde auf der Vorderseite.

4. Mai: Erweiterung der Wunde, Entfernung eines Splitters; Einlegen eines Elfenbeinstiftes. Drainage. — 23. Mai tritt Patient aus; der Knochen in guter Stellung, noch federnd. Wunde noch teilweise offen. — Mit Gypsverband entlassen. Spätere Beobachtungen fehlen.

3. H. Anna, 18 J., Schneiderin, Württemberg. Sturz aus einem Fenster des ersten Stockwerkes vor einigen Stunden. — Eintritt 16. Juni 1887. Komplizierter Bruch des rechten Unterschenkels im untersten Drittel.

Sogleich Erweiterung der 4 cm langen Wunde, Entfernung interponierter Weichteile, Einlegen eines Elfenbeinstifts in die Markhöhle der Tibia. Gute Retention. — Gypsverband.

6. August: Noch kein Callus; starke abnorme Beweglichkeit. — 24. August: Konsolidation fast vollständig; Geringer äusserer Callus. — 20. September: Frakturstelle fest; Wunde vernarbt; Stift eingeheilt. — 17. Oktober: Austritt mit guter Funktion.

4. A. Florian, 30 J., Fabrikarbeiter, Basel. Vor drei Stunden Verletzung durch einen Transmissionsriemen. — Eintritt 17. November 1887. Komplizierter Bruch des rechten Oberarmes in der Mitte, Weichteilwunde auf der ulnaren Seite.

18. November: Erweiterung der Wunde, Einführung eines 5 cm langen Stifts in die Markhöhle des Radius. Gute Coaptation. Schienenverband.

22. Dezember: Knochen noch abnorm beweglich. Wasserglasverband. — 13. Januar 1888: Gute stark fortschreitende Konsolidation. Der Stift heilt ein. — Austritt 21. Februar.

Sept. 1895: Patient verrichtet alle Arbeiten wie vor der Verletzung. Der rechte Vorderarm ganz gerade; keine Atrophie der Muskeln.

5. S. Christian, Fabrikarbeiter, Frankreich. Vor 20 Stunden Verletzung durch das Schwungrad einer Maschine. — Eintritt 20. Sept. 1888. Komplizierter Splitterbruch des rechten Vorderarms auf der Grenze des mittleren und untersten Drittels. Grosse Weichteilwunde auf der Beugeseite.

Sofortige Operation: Einführung eines Elfenbeinstifts in den Radius. Sehr gute Retention. — Kartonschienenverband. — Fieberloser Verlauf. — Nach 6 Wochen vollkommene Konsolidation. Der Stift heilt reaktionslos ein. Sept. 1895: Frakturstelle kaum mehr nachweisbar. Arm gebrauchsfähig wie früher.

6. H. Gottlieb, 35 J., Spengler, Basel. Sturz aus beträchtlicher Höhe vor 1 Stunde. — Eintritt 30. Oktober 1888. Offener Bruch des unteren Endes des linken Oberarms mit Spaltung des unteren Fragments. Starke Dislokation.

30. Oktober: Fixation des untern Bruchstücks durch eine umgelegte Drahtschlinge, der Fraktur durch einen eingeschlagenen Elfenbeinstift. — Schienenverband.

Fieberloser Verlauf. Die Drahtschlinge muss entfernt werden, der Stift heilt ein. — 13. Dez.: Bruchstelle noch federnd. Reichlicher Callus. — Jan. 1889: Konsolidation noch nicht vollständig, tritt erst im April ganz ein. — Sept. 1895: Arm vollständig gebrauchsfähig.

7. B. Ulrich, 37 J., Landwirt, Baselland. Sturz vor 2 Tagen. — Eintritt 17. Dez. 1888. Komplizierte, infizierte Fraktur des rechten Unterschenkels in der Mitte.

18. Dez.: Erweiterung der Wunde, Resektion eines $1^1/_2$ cm langen Stückes der Unterschenkelknochen; Einlegen eines Elfenbeinstiftes in die Markhöhle der Tibia. — Offene Wundbehandlung. — Delirium tremens. — Bei kontinuierlichem Fieber zunehmender Verfall der Kräfte.

24. Jan. 1889: Exitus letalis. Der Elfenbeinstift befindet sich an der ursprünglichen Stelle, zeigt keine Veränderung.

8. St. Rudolf, 46 J., Handlanger, Baselland. — Vor einer Stunde Verletzung durch fallenden Balken. — Eintritt 18. Dez. 1890: Offene Splitterfraktur des linken Unterschenkels in der unteren Hälfte. Grosse Weichteilwunde.

Sofortige Operation: Entfernung loser Splitter, Resektion der Fragmenten, Einführung eines Stifts in die Markhöhle der Tibia. Knochen-

naht mit Silberdraht. — Schienenverband. — Delirium tremens. Sehr langsame Konsolidation. Erst im April 1891 ist ein weicher elastischer Callus nachweisbar. Wunde heilt bis auf eine feine Fistel. Draht und Stift heilen ein. — Bei der Entlassung am 22. Juni noch federnde abnorme Beweglichkeit und 5 cm Verkürzung.

9. K. Rudolf, 30 J., Maler, Basel. Sturz bei einer Rauferei vor zwei Stunden. — Eintritt 24. Mai 1891. Offener Splitterbruch des l. Unterschenkels in der Mitte. Grosse Weichteilwunde.

25. Mai: Erweiterung der Wunde, Fixation der Bruchstelle durch einen eingelegten Elfenbeinstift nach Entfernung mehrerer Splitter. Gypsverband.

Infektion der Wunde. Mehrfache Abscessöffnungen. — 7. Juli: Noch keine Konsolidation. Wunde weit offen. — 9. August: Fragmente stark abnorm beweglich. Keine Tendenz zur Wundheilung. — 25. August: Extraktion eines Sequesters und des ganz unveränderten Elfenbeinstifts. — Noch langdauernde Eiterung. — Konsolidation tritt von Mitte September an ein. — Austritt 22. Oktober. Das Bein gerade, an der Bruchstelle spindelförmig verdickt, vollkommen konsolidiert. Wunde oberflächlich, bohnengross. — Sept. 1895: Tadellose Heilung. Keinerlei Nachteile.

10. F. Marie, 19 J., Fabrikarbeiterin, Basel. Verletzung beim Eisenbahnunglück zu Mönchenstein. Eintritt nach einigen Stunden am 14. Juni 1891. Komplizierter Bruch des rechten Oberarms in der Mitte. Starke Dislokation.

Sofortige Operation: Entfernung eines Splitters, Einführung eines Elfenbeinstifts in die Markhöhle des Humerus. Kartonschienenverband.

Eiterung, hohes Fieber. — 15. Juli: Kein Callus; ausgiebige abnorme Beweglichkeit. — 15. August: Beginnende Konsolidation; geringer äusserer Callus. — 19. September: Bruchstelle fest. Oberarmknochen auf das Doppelte verdickt. — Auf der Aussenseite bohnengrosse, eiternde Fistel. — Austritt. — 10. Dez.: Wiedereintritt wegen fortdauernder Eiterung. — 11. Dez.: Eröffnung der Markhöhle, Durchtrennung des Stifts. Extraktion der zwei Hälften. — Am oberen Ende ist der sonst unveränderte Stift fest mit einem grossen cirkulär haftenden Sequester verwachsen. — Rasche Heilung der Wunde. Entlassung 23. Dezember.

11. M. Anton, 30 J., Techniker, Waadt. Verletzung beim Eisenbahnunglück zu Mönchenstein. Eintritt 14. Juni 1891. Komplizierter Splitterbruch des l. Oberarms. Starke Dislokation, weitgehende Zermalmung der Weichteile.

Sogleich Erweiterung der Wunde, Entfernung von Holzteilen, Tuchfetzen und eines 4 cm langen Knochensplitters, Einführung eines Stiftes in die Frakturenden, Blechschienenverband.

Langdauernde Eiterung. 25. Juli: Noch keine Konsolidation. 8. Aug.: Bruchstelle noch federnd. Mässiger Callus. Fistel. Stift wird nicht entfernt. Entlassung. 10. Aug. 93: Es besteht noch eine feine Fistel. Arm brauchbar.

12. S. Lorenz, 33 J., Zimmermann, Solothurn, wurde vor 2 Stunden von einem rollenden Baumstamm getroffen. — Eintritt 29. Oktober 1891. — Komplizierter Splitterbruch des linken Unterschenkels in der Mitte.

Sofortige Operation: Erweiterung der Wunde, Blosslegung der Bruchstelle, Reposition mittelst Einführung eines Elfenbeinstiftes in die Frakturenden der Tibia. Drain. Naht. — Verband und hintere Resektionsschiene.

Fieberloser Verlauf. Stift heilt ein. — 30. November: Noch geringe abnorme Beweglichkeit in frontaler Richtung. Mässig entwickelter Callus. 10. Dez.: Frakturstelle noch federnd. — 25. Dez.: Bruchstelle fest. — 6. Jan.: Entlassung mit guter Funktion. — September 1895: Der Unterschenkel ganz gerade, vollkommen gebrauchsfähig. Callus kaum mehr fühlbar.

13. B. Joseph, 40 J., Landwirt, Elsass. Vor 2 Tagen Ueberfahrung durch Lastwagen. — Eintritt 14. Juli 1892. — Offener Bruch des rechten Unterschenkels unterhalb der Mitte.

Débridement, Einführung eines Elfenbeinstifts in die Tibialfragmente. Offene Wundbehandlung. Schienenverband.

Gute Retention der Fragmente. Ausbleiben der Konsolidation. — 15. August: Noch keine Callusbildung. — 15. September: Ausstossung mehrerer Sequester aus der noch offenen Wunde. — 10. Oktober: Entfernung des Stifts und einiger Sequester. — Der Elfenbeinstift ist am unteren Ende etwas angefressen, sonst intakt. — 13. November: Noch federnde Beweglichkeit. Guter Callus. — 15. Dez.: Wunde noch offen. Konsolidation bessert sich zusehends. Austritt.

14. K. Emanuel, 42 J., Bäckermeister, Basel. — Ueberfahrung durch einen Wagen vor 2 Stunden. — Eintritt 27. Dezember 1893. Komplizierter Splitterbruch des rechten Unterschenkels in der Mitte dicht unterhalb des Kniegelenks. Geringe Zertrümmerung von Knochen und Weichteilen.

Entfernung von Knochensplittern, möglichste Fixation der offenen Bruchstelle durch einen Elfenbeinstift und 2 Drahtschlingen. Offene Wundbehandlung. Schienenverband.

Tags darauf Delirium tremens. Starke Eiterung. Ausstossung zahlreicher grosser und kleiner Sequester. Entfernung der Drahtschlingen am 5. März, des Stiftes am 12. April 1894. — Der Letztere ist in seiner oberen Hälfte an mehreren Stellen „angefressen". Nach langdauernder Eiterung, nach mehrfacher Extraktion grösserer Sequester, sehr langsam eintretender Konsolidation verlässt der Kranke das Spital im März 1895 mit passendem Stützapparat. — Später tritt Heilung soweit ein, dass Patient ohne Stock leicht hinkend gehen kann.

Fassen wir die vorstehenden Krankengeschichten kurz zusammen, so ergibt sich folgendes:

Es wurden in den Jahren 1887—1893 an der Baseler chirurgischen Klinik 14mal Elfenbeinstifte bei komplicierten Frakturen eingelegt, und zwar 5 Stifte in die obere, 9 Stifte in die untere Extremität.

Es handelte sich dabei stets um Knochenbrüche, welche trotz Débridement und geschehener Reposition eine Retention nicht erwarten liessen. In einigen Fällen lag die primäre Amputation nahe.

B. Pseudarthrosen.

(Alte dislocierte Frakturen.)

Das Verfahren wurde auch auf Pseudarthrosen und nach längerer Zeit noch dislocierte Frakturen ausgedehnt. Es dürfte von Interesse sein, hier in Kürze die so behandelten Fälle — es sind deren 10 — anzuführen. Die Operation gestaltete sich insofern wenig anders, als jeweilen die schon bindegewebig verwachsenen Fragmente wieder gewaltsam getrennt und angefrischt werden mussten. Meist kam die Esmarch'sche Blutleere zur Anwendung.

1. M. Jakob, 36 J., Knecht, Aargau. Ueberfahrung durch Lastwagen am 18. Mai 1878. Sofortiger Eintritt. — Quere Fraktur des linken Oberschenkels 4 cm oberhalb der Patella mit Weichteilwunde auf der innern und hintern Fläche. — Schienenverband, Gyps- und Extensionsverbände. Langdauernde Eiterung. Im August Refraktur der mit weichem Callus umgebenen Bruchstelle. Dislokation; Ausstossung von Sequestern. Nach 1 Jahre leidliche Konsolidation. — Am 9. April 1879 durch Sturz Bruch des gleichen Oberschenkels an der nämlichen Stelle. Schwierige Reposition. In der Folge „Vereiterung des Callus."

Am 23. April Operation: Eröffnung, Freilegung des gebrochenen Callus, Anfrischung; Einführung eines Elfenbeinstiftes in die Markhöhle der resecierten Bruchenden; Schienenverbände.

Fortdauernde Eiterung und sehr langsame Konsolidation. — Am 2. Juli Extraktion des Elfenbeinstifts. — Langsame Bildung eines Callus. Entlassung in die Heimat am 8. August, wo sich der Oberschenkel schliesslich ganz konsolidiert.

2. P. Fridolin, 50 J., Zimmermann, Basel. Sturz am 24. November 1886. Sofortiger Eintritt mit kompliziertem linksseitigem Unterschenkelbruch. — Débridement, Reposition. Ausbleiben von Konsolidation.

Am 7. Januar 1887 Operation: Freilegen der Bruchstelle; Lösung der schwammigen Verbindungen zwischen den Fragmenten; Anfrischung der letztern, Einführung eines Elfenbeinstifts in die Markhöhle der Tibialfragmente. Naht. Drain.

23. Januar: Beginnender Callus. — 28. Januar: Frakturstelle von starkem äusserem Callus umgeben, fest. Stift ist eingeheilt. — 3. April: Austritt mit guter Funktion.

3. P. Johann, 21 J., Landwirt, Baden. Bruch des rechten Unterschenkels vor 4 Monaten. Pseudarthrosenbildung. — Eintritt 7. März 1887. Rechter Unterschenkel im untersten Drittel winklig abgeknickt, geschwollen, nach allen Richtungen hin abnorm beweglich.

11. März: Blosslegung der Bruchstelle, Trennung der locker verwachsenen Fragmente, Anfrischung derselben; Einschlagen eines Elfenbeinstifts in die Markhöhle der Tibia. Drain. Naht. Gypsverband.

Wundheilung p. p. int. — 9. April: Bruchstelle konsolidiert, noch etwas abnorm beweglich. Mässiger äusserer Callus. Stift eingeheilt. — 16. Mai: Vollkommene Konsolidation. — 23. Mai: Das Bein gebrauchsfähig wie früher. Entlassung. — Sept. 1895: Ausgezeichnetes Resultat. Keinerlei Beeinträchtigung der Funktion.

4. F. Aloys, 37 J., Schneider, Solothurn. Subkutaner Bruch des linken Unterschenkels vor 9 Wochen. Ausbleiben jeglicher Konsolidation. — Eintritt 21. März 1887. Linker Unterschenkel 6 cm oberhalb der Fussgelenkslinie etwas verdickt, in ausgedehntem Masse abnorm beweglich. Verkürzung von $4^1/_2$ cm.

21. März: Blosslegung der ehemaligen Frakturstelle, Trennung der lose verwachsenen stark dislocierten Frakturenden. Anfrischung, Einlegen eines Elfenbeinstifts in die Tibia. Gute Coaptation; Schienenverband.

16. April: Konsolidation in geringem Grade vorhanden. — 21. Mai: Das Bein ganz fest; reichliche Callusbildung, Wunde noch nicht geschlossen. — 12. August: Entfernung des lockern untern Endes des durchgemeisselten Elfenbeinstiftes. — Das Stückchen nicht angefressen, ist auffallend durchscheinend. — 7. Sept. 1888: Wiedereintritt wegen fortdauernder Sekretion aus feiner Fistelöffnung. — 26. Sept.: Entfernung des am obern Ende fest eingewachsenen Stiftes. — Fistel heilt rasch. — Gute Funktion.

5. P. Simon, 28 J., Landwirt, Baden. Bruch des rechten Unterschenkels durch fallenden Stein. — Eintritt 30. August 1888, gleich nach der Verletzung. Splitterfraktur in der Mitte des rechten Unterschenkels. Behandlung mit Gyps- und Schienenverbänden, Massage u. s. w. — Mangelhafte Callusbildung.

10. November: Breite Eröffnung der beweglichen Bruchstelle, Lösung der Verwachsungen, Anfrischung, Einführung einer Elfenbeinröhre in die Markhöhle des oberen, eines Stifts in die des unteren Fragments; Einführung des Stifts in die Röhre. Naht; Gypsverband.

27. Dez. Noch keine Konsolidation. Wasserglasverband. — 30. Jan. 1889: Konsolidation in geringem Grade vorhanden, ebenso Callusbildung. — Im Laufe der nächsten Monate zunehmendes Festerwerden. Stift und Röhre heilen ein. — Sept. 1895: Vollkommene tadellose Heilung, keinerlei Beschwerden.

6. M. Rudolf, 49 J., Knecht, Baselland. — Bruch des linken Vorderarms vor drei Monaten, durch Ueberfahrung entstanden. Ausbleiben von Konsolidation. — Eintritt 25. Januar 1892. In der Mitte des linken Vorderarms die ehemalige, noch deutlich nach allen Richtungen hin bewegliche Bruchstelle. Deutlicher Callus.

30. Januar: Freilegung, Trennung der Knochenenden. Anfrischung, Einlegung zweier Elfenbeinstifte in die Markhöhlen der beiden Vorderarmknochen. — Sekundärnaht der Wunden. Schienenverband.

Keine Tendenz zur Konsolidation. Beide Stifte heilen ein. Beim Austritt am 7. März noch ausgiebige abnorme Beweglichkeit, die sich die

nächsten Monate nicht bessert. — September 1895: Beide Knochen noch beweglich; der Arm kaum gebrauchsfähig. Wenig Callus.

7. G. Joseph, 33 J., Kohlenführer, Baselland. Ueberfahrung durch schweren Lastwagen. Sofortiger Eintritt am 5. Juli. Komplizierter Bruch des rechten Unterschenkels etwas unterhalb der Mitte. Schwierige Reposition, Débridement. — Infektion. Wiederholte Dislokation.

Nach 19 Tagen Freilegung der Fragmente, Einlegen eines Elfenbeinstifts in die Markhöhle der Tibia. Gypsverband.

Langdauernde Eiterung. Ausstossung einiger Sequester. Sehr langsame Konsolidation, kein äusserer Callus. — 20. September: Noch starke abnorme Beweglichkeit. Erst im Dezember wird die Bruchstelle allmählig fest; dabei blieben die Wunden lange offen. Austritt am 22. März 1894. Frakturstelle leidlich fest. Gang mit Hilfe zweier Stöcke.

8. R. Johann, 50 J., Fuhrknecht, Elsass. — Vor 4 Monaten Ueberfahrung; subkutaner Bruch des linken Unterschenkels. Ausbleiben von jeglicher Konsolidation. — Eintritt 18. Juli 1893. Der linke Unterschenkel in der Mitte nach allen Richtungen hin abnorm beweglich.

24. Juli Operation: Trennung, treppenförmige Anfrischung der Fragmente; Einführung eines Stiftes in die Bruchenden der Tibia. Gypsverband.

Langdauernde Eiterung. Ausstossung von Sequestern. — 20. Sept.: Konsolidation, Callusbildung ausgeblieben. 5½ Monate nach der Operation wird der Stift wegen fortdauernder Eiterung extrahiert; derselbe ist unverändert. Nun macht die Konsolidation, besonders nachdem der Kranke das Bett verlässt und mit der Bruns'schen Schiene Gehversuche anstellt, auffallende Fortschritte. — Ende Januar 1894 Wunde fast ganz geschlossen; der Unterschenkel fest. Austritt 2. März.

9. A. Marie, 46 J., Hausfrau, Baden. Bruch des linken Unterschenkels vor 2¼ Jahren infolge von Sturz. Heilung „in schlechter Stellung". — Eintritt 1. Nov. 1893. Bruchstelle 10 cm oberhalb der Fussgelenkslinie, bildet einen nach innen offenen Winkel.

15. November: Durchtrennung der Unterschenkelknochen, Ausmeisselung eines Keils aus der Tibia; Einführung eines Stiftes in die Markhöhle der Fibula. Gypsverband.

Wundheilung p. p. int. — Nach 6 Wochen mässige Konsolidation, welche rasche Fortschritte macht. — 15. Januar 1894: Das Bein fest verwachsen. Deutlicher Callus. — 8. Febr.: Entlassung nach Hause mit Wasserglasverband. Daselbst „nach einiger Zeit" Fistelbildung über der Fibula, Schmerzen. — 16. März: Entfernung des Elfenbeinstiftes; derselbe ist am obern Ende fest eingewachsen, nirgends arrodiert. — Rasche Wundheilung.

10. B. Johann, 36 J., Webermeister, Baselland. — Komplizierter Splitterbruch des linken Vorderarms, subkutaner Bruch des linken Oberarms nach Transmissionsverletzung vor 11 Monaten. — Eintritt 3. Jan. 1895. Linker Vorderarm im untersten Drittel ausgedehnt abnorm beweglich. An der Bruchstelle kein Callus.

18. Februar: Trennung der Fragmente der Ulna, Anfrischung aller Fragmentenden; am Radius eine Diastase von 3 cm. — Einlegen eines Elfenbeinstiftes in die Markhöhle des oberen Fragments des Radius. Ausfüllung der Diastase durch ein über den Stift gefügtes Elfenbeinrohr, Anlegen des untern Frakturstücks an den Stift. Naht. Gypsverband.

Konsolidation bleibt aus. Eiterung, schlechte Granulationen. — Am 18. März liegt das eine Ende des Stifts frei im Wundverband. Extraktion von Stift und Rohr. — Sehr langsame Wundheilung. — Austritt am 11. April mit Stützapparat für den noch sehr beweglichen Vorderarm. — Sept. 1895: Knochen noch nicht fester geworden.

Wie aus dem Vorstehenden ersichtlich, wurde bei Pseudarthrose oder schlecht geheilter Fraktur der Stift 10mal eingelegt, und zwar 6mal in die untere und 4mal in die obere Extremität. Vollkommene Heilung trat ein in 8 Fällen, zwei Kranke verliessen das Spital ungeheilt.

Wir benützen demgemäss den Elfenbeinstift einmal für die Reposition von komplicierten Frakturen, für die Fälle, welche jeder anderen Methode trotzen. Das Verfahren rechtfertigt sich in erster Linie dadurch, dass es am ehesten dazu geeignet ist, eine genaue Coaptation der Fragmente zu erzielen und zu erhalten. Die Operation selbst ist ungefährlich, die technischen Schwierigkeiten selbst in schweren Fällen relativ gering.

Der Elfenbeinstift ist besser als andere Mittel dazu geeignet, in der Markhöhle der Röhrenknochen einzuheilen; eventuell ist er einer Resorption fähig. Tritt eine Heilung nicht ein, kommt es zu Eiterung und Fistelbildung, so ist die Entfernung des Fremdkörpers nach eingetretener Konsolidation indiciert. Auch dieser Eingriff ist beim heutigen Stand der Chirurgie ungefährlich.

Die weitere Behandlung unterscheidet sich — nach eingetretener Wundheilung — nicht von derjenigen einer subkutanen Fraktur.

Die direkte Vereinigung und exakte Coaptation, unter Umständen nach geschehener Resektion sind indessen nicht die einzigen Vorteile, die unsere Methode bietet. Es sind genügend Fälle bekannt, wo der Elfenbeinstift bei grosser Diastase der Fragmente eine knöcherne Vereinigung der letzteren herbeiführte: So in einem Fall von Bircher, wo die Entfernung der Bruchstücke eines Radius 8 cm betrug, und wo nach 6 Wochen vollständige Konsolidation mit Einheilung des Elfenbeinstifts zu Stande kam.

Gehen wir unsere „frischen“ Fälle durch, so haben wir, abgesehen von einem Todesfall, durchweg günstige Resultate zu ver-

zeichnen. Es gelang in jedem einzelnen Fall gute Retention der Fraktur und Vermeidung einer Dislokation. Drahtnaht und Umlegen einer Drahtschlinge mussten 3mal (in Fall 6, 8 und 14) zu Hilfe genommen werden. Als erster Verband diente da, wo die Wunde ganz geschlossen werden konnte, vorteilhaft der Gypsverband; musste drainiert werden, oder wurde die offene Wundbehandlung vorgezogen, so kamen Karton- und Blechschienenverbände, oder die hintere Resektionsschiene von Volkmann zur Anwendung.

Was die Heilungsdauer anbetrifft, so hängt dieselbe wesentlich von der Schwere der Verletzung im einzelnen Falle ab; eine einfache nicht zersplitterte Fraktur mit kleiner Wunde wird im allgemeinen — Infektion ausgeschlossen — für einen raschen und günstigen Verlauf mehr Chancen bieten als ein Bruch mit weitgehender Zertrümmerung der Knochen und Weichteile. Es dürfte daher auch nicht zulässig sein, aus den wenigen vorstehenden Fällen auf eine mittlere Heilungsdauer zu schliessen. Wir können uns damit begnügen, dass z. B. in Fall 5 nach 6 Wochen die Konsolidation vollkommen eingetreten, der Arm nach $2^1/_2$ Monaten wieder ganz gebrauchsfähig war. Andererseits aber dürfen wir uns nicht darüber wundern, wenn bei einem schweren Fall wie Nr. 14 die endgültige Heilung erst nach mehr als einem Jahr eintrat, und können mit Sicherheit annehmen, dass die Heilungsdauer bei jedem anderen Verfahren — falls ein solches überhaupt möglich gewesen wäre — ebenso lange Zeit beansprucht hätte, wollte sich der Kranke nicht einer primären Amputation unterziehen.

In Bezug auf Callusbildung scheint uns der Elfenbeinstift keine allzugrosse Rolle zu spielen. Wenn auch dem Dieffenbach'schen Verfahren bei der Pseudarthrosenbehandlung die Idee zu Grunde lag, durch das Einschlagen von Stiften in die Frakturenden die Knochenproduktion anzuregen, und wenn Langenbeck bei temporärer Kieferresektion die Anfachung einer osteoplastischen Ostitis durch Einlegen von Elfenbeinnadeln in die Fragmente zu erzeugen suchte, so tritt dieses Moment bei unserem Verfahren eher in den Hintergrund. Der Elfenbeinstift gibt uns nur die Möglichkeit die Fraktur genau zu reponieren und zu retinieren. Für eine Konsolidation der Bruchstelle ist eine organische Verbindung der Knochenenden absolut notwendig; ohne sie ist eine Heilung im eigentlichen Sinne des Wortes nicht denkbar. Wir können daher nicht mit Gluck einig gehen, wenn er sich eine solche von dem blossen Einlegen eines Metall- oder Elfenbeinstifts, von dem Anbringen komplicierter

Apparate verspricht, und werden ihm nicht beistimmen, wenn er sagt: „Wir verzichten bei technisch gelungener Fixation, aseptischer Naht nur reaktionsloser Heilung auf die osteoplastische Thätigkeit des Organismus, ja sogar noch mehr, wir verlangen allein sofortige dauernde inamovible Fixation der Fragmente". So lange die Callusbildung ausbleibt, wird sich die abnorme Beweglichkeit erhalten, auch wenn der Fremdkörper einheilt. Der letztere wird sich mit der Zeit lockern und eben den Dienst versagen. In manchen Fällen können wir uns das Ausbleiben der osteoplastischen Thätigkeit, der Callusbildung durch vorhandene langdauernde Eiterung erklären. Wir beobachten aber auch Fälle, z. B. subkutane einfache Frakturen, die trotz Reposition und ohne Zwischenlagerung von Weichteilen keine Tendenz zur Heilung zeigen oder zum Mindesten ungewöhnlich lange auf Konsolidation warten lassen. Eine Erklärung hiefür haben wir nicht. Wir müssen uns gestehen, dass wir bis heute ein sicheres Mittel zur Anregung des Knochenwachstums für alle Fälle nicht besitzen.

Wie schon betont, dürfte die Erhaltung des Periostes eine Hauptrolle spielen: So ist in den beiden Fällen von Bircher mit grossem Knochendefekt (eine Radius-, eine Humerusfraktur) gewiss die tadellose Heilung wesentlich dem Umstande zuzuschreiben „dass das Periost, wenn auch zerrissen, noch vorhanden war".

Wenn die vorliegende Arbeit auch nicht dazu bestimmt ist, die operative Therapie der Pseudarthrosen und schlecht geheilten Frakturen eingehend zu besprechen — es liegt dies ausserhalb ihres Rahmens — so wurden doch in Kürze die in analoger Weise mit Elfenbeinstift behandelten 10 Fälle angeführt. Gelten ja auch hier für die endgültigen Resultate dieselben Leitmotive: Möglichst genaue Reposition nach Anfrischung der Bruchenden und — wenn möglich — reizender Einfluss auf die Neubildung von Knochengewebe. Prognostisch ist in letzterer Hinsicht von vornherein in gewissen Fällen wenig zu erwarten: da, wo bei direkter Berührung der Knochenflächen ohne Interposition von Weichteilen anlässlich der Fraktur doch eine Konsolidation gänzlich ausblieb. So zeigt uns der Fall 6, wie trotz reaktionsloser Einheilung zweier Elfenbeinstifte in den Vorderarmknochen eines Individuums die Konsolidation auch nach Jahren noch nicht eintrat.

Besonders auffallend gestaltete sich der Verlauf im Falle Nr. 8. Nachdem 5 Monate nach stattgehabter Operation der betreffende Unterschenkel noch in keiner Weise Tendenz zum Festwerden zeigte,

wurde der Versuch der ambulatorischen Behandlung gemacht — anlehnend an die jetzt vielfach gebräuchliche und erfolgreiche Methode der Behandlung frischer Knochenbrüche; wir liessen den Kranken mit noch vollkommen beweglicher Bruchstelle aufstehen und zunächst mit der Bruns'schen Schiene, dann mit Gypsverbänden herumgehen. Der Erfolg war evident. Nach Verfluss von 3½ Wochen waren die Knochen fest, nach weiteren 4 Wochen konnte der Patient das Spital geheilt verlassen.

Während auf dem Gebiet der operativen Heilung der Pseudarthrosen Apparate wie Schraubenvorrichtungen, Klammern wenig mehr in Anwendung kommen, hat die Dieffenbach'sche Operation, dann die Anfrischung der Bruchflächen, die Knochennaht und das Einschlagen von Stiften mehr Anhänger. Besonders aber sind es die Knochentransplantationen, welche vielfach mit Erfolg angewendet werden. In neuester Zeit begegnen wir Verfahren, welche speziell darauf ausgehen, einerseits ein allzugrosses Manipulieren an den Knochen, wie es Anfrischung und Nagelung erheischen, vermeiden und andererseits ihr Hauptaugenmerk darauf verlegen, dass das zu implantierende Knochenstück in möglichst breitem Zusammenhang mit den ihm zugehörigen Weichteilen (Periost, Muskeln, Fascie) bleibe. —

Fragen wir nach dem Schicksal der eingeschlagenen Elfenbeinstifte, so haben wir zwei Möglichkeiten: Entweder der Stift heilt ein, wird eventuell resorbiert, oder er heilt nicht ein, und muss wieder extrahiert werden.

Es ist klar, dass hier Kombination eintreten kann; es heilt z. B. das obere Ende eines Stiftes ein, während das untere lose in der Knochenhöhle steckt und Sitz einer permanenten Eiterung ist. Als günstigsten Verlauf werden wir immerhin denjenigen auffassen, wo der Stift reaktionslos einheilt, der Kranke sich behufs Entfernung nicht einer zweiten Operation unterziehen muss. Für das funktionelle Resultat ist dies weniger von Bedeutung; sobald einmal die Konsolidation im Gange ist, und ein Callus sich ausbildet, ist der Zweck unserer Operation erreicht. Die besten Chancen für eine Einheilung bieten selbstverständlich die Fälle, welche sogleich nach der Verletzung in unsere Behandlung kommen, wo uns die Möglichkeit noch gegeben ist, aseptisch zu handeln. Ist schon Infektion da, oder tritt sie im weitern Verlaufe ein, so ist wenig Hoffnung, dass der Stift einheilen werde: er wird sich mit inficieren und so lange eine Eiterung unterhalten, bis er entfernt wird.

In unseren 14 frischen Fällen heilte der Stift bleibend ein 9mal = 64,3%, und zwar 4mal in der oberen Extremität, 5mal in der unteren. Wegen Fistelbildung wurde er wieder entfernt in 5 Fällen = 35,7%, und zwar 1mal aus der oberen und 4mal aus der unteren Extremität. — Vergleichen wir diese Zahlen mit denjenigen Bircher's: Von 28 eingelegten Stiften heilten 10 bleibend ein, 15 mussten wieder entfernt werden. 1 Fall kam zur Amputation, und 2 andere Kranke fielen einer beim Eintritt schon bestehenden Sepsis zum Opfer. —

Aehnlich gestaltet sich das Verhältnis bei den Pseudarthrosen und schlecht geheilten Frakturen. In allen 5 von Munk aus der Bruns'schen Klinik mitgeteilten Fällen heilte der Stift ein. In den von Bircher operierten Pseudarthrosen erfolgte 3mal Einheilung, 2mal wurde der Stift extrahiert. In den oben beschriebenen Fällen kam es 5mal zu vollkommener Einheilung und 5mal zu nachträglicher Extraktion.

Ein Verfahren, das allenfalls noch in Frage zu ziehen wäre, ist die Knochennaht, welche überall ihre Anhänger, aber auch ihre Gegner hat. So wurden über den Vorteil dieser Operation 1895 in der „Societé de Chirurgie" in Paris die allerverschiedensten Meinungen kundgegeben; die einen Chirurgen liessen sie nur für die Brüche der Röhrenknochen zu, die anderen wollten sie nur für die Frakturen der Patella, der Clavicula und des Olecranon angewendet wissen. Wieder andere Ansichten gingen dahin, die Knochennaht sei überhaupt unnötig, und das einfache Debridement mit Entfernung von Splittern und Weichteilen sei genügend, eine Fraktur reponieren zu können.

Wir können uns der letzten Behauptung gemäss den früheren Auseinandersetzungen nicht anschliessen. Wenn wir aber dem Elfenbeinstift vor der Knochennaht den Vorzug geben, so geschieht es aus folgenden Gründen:

1) Der Elfenbeinstift erlaubt eine exaktere Reposition und sicherere Retention; die Naht ist als Fixationsmittel für die langen Röhrenknochen nicht genügend; der Draht wird sich in vielen Fällen lockern, die Bohrlöcher werden nachgeben.

2) Der operative Eingriff ist nicht geringer als das Einführen eines Elfenbeinstifts, die Technik nicht leichter ausführbar.

3) Für die Einheilung des Drahtes sind die Verhältnisse weit ungünstiger als für den Stift. Ausserdem sehen wir bei der Entfernung der Naht oft ungewöhnlich grosse Sequesterbildung an den Bruchenden, wie wir sie bei der Stiftbehandlung kaum beobachten.

Speziell an der Socin'schen Klinik wurden mit der Naht an Röhren-

knochen keine günstigen Erfahrungen gemacht: Von 10 in frischen Fällen angelegten Knochennähten heilte nur eine einzige ein, alle andern mussten wegen Eiterung entfernt werden. Wir sind also nicht in der Lage, so gute Resultate aufweisen zu können, wie z. B. Caselli, welcher 14 Knochenbrüche (2 Clavicular-, 7 Oberschenkel- und 5 Oberarmbrüche) mit der Knochennaht behandelte und in allen Fällen den Draht einheilen sah. — Gute Erfolge erzielten wir nur bei Brüchen der Kniescheibe und des Olecranon. In 6 Fällen (3 Patellar-, 3 Olecranonfrakturen) heilte die Drahtsutur reaktionslos ein.

Ebenso wenig Einheilungen wurden beim Umlegen einer oder mehrerer Drahtschlingen um die Bruchstelle beobachtet: In 5 Fällen heilte der Draht nur einmal ein. Auch hier werden wir den Elfenbeinstift schon deshalb vorziehen, weil besonders bei Anlage zweier Schlingen ein gewisser Bezirk des Periostes von seiner Ernährung abgeschnürt wird, die Heilung der Bruchstelle also nicht unerheblich beeinträchtigt wird — daher jeweilen bei dieser Art der Behandlung meist Ausstossung grosser nekrotischer Knochenstücke. —

Litteratur.

Dementiew. Die Einheilung von Fremdkörpern in Knochen und Gelenken. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. XXII.

Heine. Ueber operative Behandlung der Pseudarthrosen. Langenbeck's Archiv. Bd. XXII.

Gluck. Die Invaginationsmethode der Osteo- und Arthroplastik. Berliner klin. Wochenschr. 14. I.

Bircher. Ueber unmittelbare Retention bei Frakturen der Röhrenknochen. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1886.

Socin. Korrespondenzblatt für Schweizer Aerzte 1887. Nr. 12.

Munk. Ueber das Einlegen von Elfenbeinzapfen in die Markhöhle der Röhrenknochen bei der Operation der Pseudarthrosen und dislocierten Frakturen. Beiträge zur klin. Chirurgie. Bd. VI. 1890.

Gaudard. Sur les chevilles d'ivoire comme moyen d'immobilisation directe des fragments osseux et comme soutien du perioste. Thèse inaug. Genève 1892.

Caselli. Ueber Knochennaht mit versenkten Metallnähten. Berliner klin. Wochenschrift. Jahrg. 31.

Heydenreich. L'intervention opératoire précoce ou tardive dans les solutions de continuité des os. Congrès de Chirurgie. Paris 1895.

Müller. Eine weitere Vereinfachung der osteoplastischen Pseudarthrosenoperation. Centralblatt für Chirurgie 1895. Nr. 46.